

Sít' Sigfox od SimpleCell na postupu

Společnost SimpleCell Networks 15. února 2016 ve spolupráci se společností T-Mobile spustila v České republice datovou síť SIGFOX, určenou pro komunikaci v rámci internetu věcí. Od té doby rozšiřuje její pokrytí a propaguje možnosti jejího využití v nejrůznějších oblastech. Pořádá školení pro vývojáře hardwaru, projektanty a integrátory systémů a společně s partnery realizuje pilotní projekty. Prvním komerčním projektem se stalo monitorování parkovacích míst v Liberci.

Od roku 2009, kdy byla francouzská společnost Sigfox založena jako start-up s cílem poskytovat konektivitu pro internet věcí – IoT (*Internet of Things*), se podařilo rozšířit její aktivity do dalších zemí světa. V roce 2015 již existovalo ve Francii na 1 200 komunikačních stanic, ve Španělsku 1 300. Další přibývaly v Nizozemsku a poblíž velkých měst na Britských ostrovech. Sigfox v současnosti vyvíjí aktivity také v Rusku (Moskva) a v oblasti Sanfranciského zálivu. V USA hodlá do konce letošního roku vystavět 1 300 stanic. V současné době síť funguje ve třinácti evropských zemích a obsluhuje přes sedm milionů zařízení. Sigfox je dnes jediným komerčně dostupným řešením garantujícím vysokou úroveň služby a spolehlivost v mezinárodním měřítku [2].

V České republice síť Sigfox implementuje mobilní operátor T-Mobile ve spolupráci se společností SimpleCell Networks. O tom, k čemu lze síť Sigfox použít, si čtenáři mohou udělat představu na základě technických parametrů uvedených v tab. 1.

Komunikační síť Sigfox

Základním předpokladem uplatnění konceptu IoT je vzájemná komunikace zařízení různé technické povahy i účelu využití. Z toho také vyplývají různorodé požadavky na technické zabezpečení této komunikace. Současné mobilní sítě (2G/3G/LTE) jsou vhodné zejména k přenosu velkého množství dat. Méně vhodné jsou pro zařízení, u kterých je vyžadována malá spotřeba elektřiny, resp. dlouhá životnost baterií.

Komunikační síť Sigfox doplňuje existující vysokorychlostní připojení systémem pro jednoduchý, hospodárný, energeticky úsporný oboustranný přenos malých objemů dat na velkou vzdálenost, a odstraňuje tudíž bariéry širšího rozšíření IoT. Tato síť bývá označována LPWAN neboli *Low Power Wide Area Network*, přičemž využívá velmi úzké frekvenční kanály – UNB (*Ultra Narrow Band*). Základnové stanice spotřebují v porovnání s běžnými stanicemi sítě buňkové architektury jen tisícinu energie [3].

Kapacita baterií použitých v zařízeních podporujících Sigfox je pět až patnáct let. Modemy mají spotřebu 5 až 45 mA, přičemž v klidovém režimu energii nespotřebávají. Z klidového režimu jsou zařízení buzena pouze

při vysílání nebo přijímání zpráv. Díky šifrování a skutečnosti, že každá zpráva je vysílána třikrát na náhodné frekvenci, může český provozovatel sítě Sigfox, společnost SimpleCell, zaručit 99% SLA (*Service Level Agreement*).

Z ekonomického hlediska je podstatné, že síť funguje v bezlicenčním pásmu – v Evropě je toto pásmo 868 MHz, v USA 902 MHz. Fyzická vrstva Sigfox funguje na frekvencích rozsahu 868,00 až 868,60 MHz a 869,40 až 869,65 MHz a splňuje požadavky norem ETSI EN 300 220-1 a EN 300 220-2 [6]. Cílem je minimalizovat provozní náklady. Tomuto cíli odpovídá také chování koncových zařízení v síti Sigfox, která přenáší jen malé objemy dat – bloky o velikosti 12 bajtů. Navíc je snaha nepřesáhnout počet 140 takovýchto bloků denně (dáno regulací pásma). Obdobná pravidla platí také pro vysílání zpráv základnovými stanicemi do sítě (maximálně čtyři zprávy po 8 bajtech denně).

Z uvedených principů komunikace v síti Sigfox vyplývá, že tento způsob je vhodný

pro přenos malého objemu dat s relativně malou frekvencí vysílání dat. Taková komunikace je dnes využívána např. ve Francii ke kontrole stavu hydrantů (hlášení tlaku vody), k monitorování odběru energie (plynoměry, vodoměry apod.) a pro jiné úlohy telemetrie, nebo u systémů parkování, kde každé parkovací místo aktivně hlásí stav své obsazenosti. Další použití je v oblasti zabezpečení objektů.

Společnost SimpleCell

SimpleCell Networks, a. s., je první český veřejný mobilní operátor sítě určené pro internet věcí. Kromě již zmíněné spolupráce s mobilním operátorem T-Mobile nabízí společnost SimpleCell instalaci svých řešení založených na síti Sigfox v různých průmyslových oborech [5].

V automobilové dopravě má největší potenciál náhrada současných trekovacích a zabezpečovacích zařízení, která fungují na principu GSM. Nejde pouze o výhody plynoucí z energeticky a tím i ekonomicky nenáročného provozu, ale např. také o soulad s novými legislativními požadavky. Konkrétním příkladem je regulace eCall schválená Evropskou komisí, podle které bude muset být od dubna 2018 každé vozidlo vybaveno systémem eCall pro volání tísňové linky v případě váž-

Tab. 1. Technická specifikace sítě Sigfox

Typ sítě	UNB (<i>Ultra Narrow Band</i>)
Modulace	DBPSK
Způsob příjmu	bez synchronizace, MIMO
Velikost zprávy	0 až 12 bajtů
Rychlost přenosu	100 b/s
Doba přenosu a zpracování	4 až 6 s
Frekvence	868 MHz (ETSI), 915 MHz (FCC)
Maximální počet zpráv za den	144
Maximální počet zpráv na BTS denně	9 000 000
Vysílací výkon	25 mW/14 dBm
Budget link	162 dB
Zpětný kanál	4 zprávy po 8 bajtech denně
Dosah v terénu	až 50 km v terénu, 3 km ve městě (stanice v budovách)
Počet dostupných zařízení se Sigfox	stovky typů od desítek výrobců
Spotřeba při vysílání	5 až 45 mA při vysílání, 0 mA v klidu
Výdrž na bateriích	5 až 15 let
Zabezpečení	certifikát, hash, šifrování možné na aplikační úrovni
Dostupnost dat	REST API, callback, e-mail
Pokrytí	polovina Evropy, staví se v USA, Latinské Americe atd.
Výrobci modemů	Silicon Labs, Texas Instruments, ON Semiconductor, Atmel, Adeunis, Nemeus, Atim, Radiocrafts, TD Next, Telit a další
Cena modemového čipu	1 až 2 eura
Cena dat	0,1 až 1,0 euro měsíčně (podle počtu zařízení a počtu odeslaných zpráv), roční předplatné
Roaming	bezplatný, transparentní
SLA	99 %

né nehody. Síť Sigfox může zvýšit spolehlivost systému a zajistit také integraci starších automobilů. Další možností je podávání zpráv o technickém stavu vozidla přímo výrobcům. Podobně v logistice bude možné průběžně sledovat stav zboží na cestě.

V oboru správy budov je možné uplatnit síť Sigfox pro průběžné monitorování systémů vytápění a ventilace budov, díky čemuž lze omezit plýtvání energií.

Společnost SimpleCell si od sítě Sigfox slibuje rovněž možnost monitorovat strojový park na stavbách za účelem zabezpečení proti krádeži či poškození. Další potenciál vidí v oborech zemědělství (monitorování klimatických podmínek v odlehklých oblastech bez možnosti využití klasických mobilních sítí) nebo ve zdravotnictví.

Více informací zájemci najdou na www.simplecell.eu.

Krátce o společnosti Sigfox

Sigfox je světový vedoucí poskytovatel konektivity pro internet věcí. Společnost byla založena ve Francii v roce 2009 dvojicí podnikatelů, Ludovicem Le Moanem a Christophem Fourtetem [2]. Sídlo společnosti je

ve Francii s pobočkami v Bostonu, Dubaji, Madridu, San Francisku a Singapuru. Cílem společnosti je poskytování prostředků pro komunikační propojení objektů běžné denní potřeby – od domácích pračky až po průmyslové měřicí přístroje.

Více informací zájemci najdou na www.sigfox.com a na Twitteru @SIGFOX.

Závěr

Komunikace Sigfox umožňuje levnou a bezpečnou komunikaci mezi zařízeními ve smyslu konceptu IoT. Otevírá se tak prostor pro realizaci myšlenek Industry 4.0, Smart-City a dalších aktuálních trendů. Stejně tak umožňuje spolehlivý a ekonomický provoz systémů pro odečty spotřeby energií, správu parkovacích ploch apod. Komunikační síť se rozšiřuje také do oborů zdravotnictví nebo zemědělství.

Literatura:

- [1] FITCHARD, Kevin. Meet the French startup set to revolutionize the Internet of things. *Fortune Tech* [online]. 21. 7. 2015 [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: <http://fortune.com/2015/07/21/startup-internet-of-things/>

- [2] DECORSE, Johanna. Sigfox connecte les objets de la planète. *La Dépêche* [online]. Saint Marius, (7. 7. 2014) [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: <http://www.ladepeche.fr/article/2014/07/07/1914314-sigfox-connecte-les-objets-de-la-planete.html>
- [3] MOYER, Bryon. A New IoT Cellular Network: SIGFOX Is Installing Cells in Europe and Beyond. *EE Journal* [online]. Technofocus Media, (3. 11. 2014) [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: www.eejournal.com/archives/articles/20141103-sigfox/
- [4] Technologie Sigfox. *SimpleCell Networks* [online]. Praha, 2016 [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: http://www.simplecell.eu/pages/technologie_sigfox/
- [5] *SimpleCell: Connecting Things* [online]. Praha, 2016 [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: www.simplecell.eu/
- [6] SIMPLECELL NETWORKS. Typy rozhraní a jejich technické specifikace (§ 73 odst. 8 zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích) [online]. 2016 [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: www.simplecell.eu/wp-content/uploads/2015/06/Typy-rozhrani%CC%81-a-jejich-technicke%CC%81-specifikace.pdf

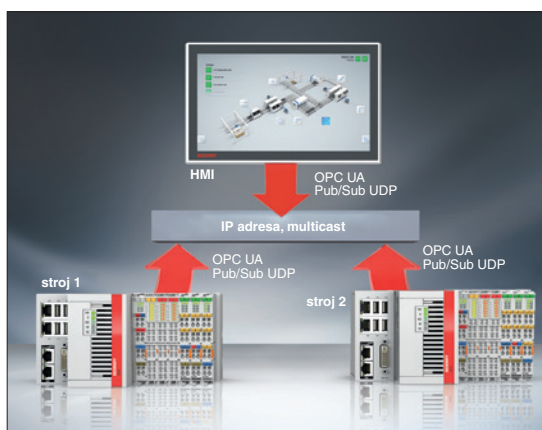
Ing. Jiří Hloska, Ph.D.

Komunikace v reálném čase prostřednictvím OPC UA také v prostředí TwinCAT 3

Společnost Beckhoff představila na veletrhu SPS IPC Drives ve svém reprezentativním stánku mnoho novinek. Jedna z nich však mohla ujit pozornosti návštěvníků, protože se na veletrhu prezentuje poměrně obtížně: nový způsob přímé integrace doplňku OPC UA Pub/Sub UDP do prostředí TwinCAT 3. Přesto jde o novinku velmi významnou – a tento článek čtenářům přibližuje, proč tomu tak je.

Přímá integrace doplňku OPC UA Pub/Sub UDP do prostředí TwinCAT 3 připravuje cestu pro přímou konfiguraci komponent *publisher* a *subscriber*, jakož i pro výměnu dat v reálném čase prostřednictvím OPC UA. Nový doplněk ke specifikaci OPC UA, na jehož vývoji se firma Beckhoff aktivně podílí, tedy uvádí do etablovaného a standardizovaného komunikačního protokolu OPC UA princip *publisher/subscriber*. Integraci doplňku OPC UA Pub/Sub UDP do svého prostředí TwinCAT 3 ukázala firma Beckhoff, že si chce udržet svou pozici průkopníka v této oblasti.

Významnou předností je výrazně zjednodušená konfigurace, vyplývající z přímé integrace doplňku do inženýrského prostředí TwinCAT 3.



Obr. 1. Komunikace prostřednictvím OPC UA Pub/Sub UDP

Komunikace je iniciována přímo z runtime TwinCAT 3 a vytváří se deterministický komunikační kanál, kterým je možné v protokolu OPC UA zasílat a přijímat data v reálném čase.

V tradičních komunikačních systémech s uspořádáním *client/server* jsou obě aplikace, *client* a *server*, pevně propojeny. V uspo-

řádání *publisher/subscriber* se obě aplikace nemusí „znát“ – *publisher* jednoduše posílá svá data, v tomto případě protokolem UDP v režimu *multicast*, a *subscriber* tato data přijímá tím, že se přihlásí do příslušné skupiny příjemců – nikoliv tedy přímo k vysílajícímu zařízení.

Tento způsob komunikace lze s výhodou použít ve všech oblastech řízení strojní i procesní výroby i v systémech automatizace provozu technických zařízení budov, systémech malého rozsahu stejně jako ve složitých systémech řízení průmyslu nebo budov.

Finalizace doplňku OPC UA Pub/Sub UDP sdružením OPC Foundation se očekává v prvním čtvrtletí 2017. Současně s tím Beckhoff plánuje uvést příslušnou revizi TwinCAT 3.

[Tiskové zprávy a materiály společnosti Beckhoff z veletrhu SPS IPC Drives 2016.]

(Bk)